



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB  
AT-15-8976/2012**

**Stalowe łączniki rozporowe ŁO  
do mocowania ościeżnic**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana  
w Zakładzie Aprobát Technicznych  
przez mgr inż. Wojciecha BARANIAKA

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW II

Kopiowanie aprobaty technicznej  
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej  
Warszawa 2012

ISBN 978-83-249-6002-6



**Instytut Techniki Budowlanej**

Dział Wydawniczy, 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

---

Format: pdf      Wydano w październiku 2012 r.      Zam. 781/2012



Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8976/2012

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

**Klimas Wkręt-met Sp. z o.o.**  
**Kuźnica Kiedrzyńska ul. Wincentego Witosa 135/137**  
**42-233 Mykanów**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### Stalowe łączniki rozporowe ŁO do mocowania ościeżnic

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:

7 sierpnia 2017 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR  
z up.  
p.o. Zastępcy Dyrektora  
ds. Współpracy z Gospodarką

Marek Kaproń

Warszawa, 7 sierpnia 2012 r.

**ZAŁĄCZNIK****POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	4
3.1. Materiały .....	4
3.2. Wyroby .....	4
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	5
5. OCENA ZGODNOŚCI .....	6
5.1. Zasady ogólne .....	6
5.2. Wstępne badanie typu .....	6
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	7
5.4. Badania gotowych wyrobów .....	7
5.5. Częstotliwość badań .....	8
5.6. Metody badań .....	8
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	8
5.8. Ocena wyników badań .....	8
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE .....	9
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	10
INFORMACJE DODATKOWE .....	10
RYSUNKI I TABLICE .....	12

## 1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ

Przedmiotem Aprobaty Technicznej ITB są stalowe łączniki rozporowe ŁO, produkowane przez firmę Klimas Wkręt-Met Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137 Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów.

Łączniki rozporowe ŁO składają się ze śruby z gwintem M6, z łbem stożkowym i wgłębieniem krzyżowym, stożka rozporowego nakręconego na śrubę oraz tulei rozporowej.

Tuleja rozporowa składa się z tylnej strefy prowadzącej i przedniej strefy rozpieranej. Tylne strefa prowadząca posiada dwa klinowe występy, zabezpieczające korpus przed obrotem w trakcie wkręcania śruby w stożek rozporowy. Przednia strefa rozpierana posiada wycięcia, które pozwalają na rozpieranie korpusu podczas wkręcania śruby w stożek rozporowy.

Łączniki rozporowe ŁO przedstawiono na rys. 1. Asortyment i podstawowe wymiary łączników podano w tabeli 1.

Łączniki rozporowe ŁO wykonywane są ze stali zwykłej, węglowej i pokrywane warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ .

Wymagane właściwości techniczne łączników rozporowych ŁO podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe ŁO są przeznaczone do mocowania ościeżnic lub do wykonywania innych niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych elementów budowlanych do podłoża z:

- betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003 +Ap1:2004+A1:2005+A2:2006,
- cegieł ceramicznych, pełnych według normy PN-EN 771-1:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15),
- cegieł silikatowych, pełnych wg normy PN-EN 771-2:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15),
- pustaków ceramicznych wg normy PN-EN 771-1:2011, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm<sup>2</sup> (klasy nie niższej niż 15),

- elementów murowych z autoklawizowanego betonu komórkowego według normy PN-EN 771-4:2012, o gęstości brutto w stanie suchym większej niż  $650 \text{ kg/m}^3$  (klasy gęstości nie niższej niż 700) i średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $5 \text{ N/mm}^2$  (klasy nie niższej niż 5).

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska stalowe łączniki rozporowe ŁO powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN ISO 2081:2011 i PN-EN ISO 9223:2012.

Nośności obliczeniowe zamocowań stalowych łączników rozporowych ŁO podano w tablicy 2, a podstawowe parametry montażowe w tablicy 3.

Stosowanie stalowych łączników rozporowych ŁO powinno być zgodne z projektem technicznym opracowanym z uwzględnieniem wymagań Polskich Norm i obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) oraz informacjami Producenta dotyczącymi warunków wykonywania połączeń z zastosowaniem ww. łączników.

### **3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA**

#### **3.1. Materiały**

Elementy stalowych łączników rozporowych ŁO powinny być wykonywane ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych nie niższej niż:

- śruba z łbem stożkowym, klasy 5.6 wg normy PN-EN ISO 898-1:2009,
- stożek rozpierający, klasy 5 wg normy PN-EN ISO 898-2:2012.

Tuleja rozporowa łączników ŁO powinna być wykonywana z taśmy lub blachy ze stali niskowęglowej o własnościach mechanicznych nie niższych niż dla stali gatunku 08xA wg PN-H-84023-03:1989.

#### **3.2. Wyroby**

**3.2.1. Kształt i wymiary łączników.** Kształt i wymiary łączników powinny być zgodne z rys. 1 oraz tablicą 1.

**3.2.2. Wygląd zewnętrzny łączników.** Wygląd zewnętrzny łączników powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 26157-1:1998.

**3.2.3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych ŁO nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicy 2.

**3.2.4. Grubość powłoki antykorozyjnej.** Łączniki powinny być pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004.

#### **4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT**

Łączniki objęte niniejszą Aprobata Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości. Do każdego opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta
- nazwę wyrobu,
- min. głębokość zakotwienia,
- grubość powłoki cynkowej,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8976/2012,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8976/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8976/2012 dokonuje Producent, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8976/2012 na podstawie:

- a) zadania Producenta:
  - wstępnego badania typu,
  - zakładowej kontroli produkcji,
  - badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,
- b) zadania akredytowanej jednostki:
  - certyfikacji zakładowej kontroli produkcji na podstawie: wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

### 5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu łączników obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań łączników oraz grubość ich powłoki cynkowej.

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzanie surowców oraz materiałów,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8976/2012. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane.

Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### **5.4. Badania gotowych wyrobów**

**5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

**5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) wyglądu zewnętrznego
- b) grubości powłoki cynkowej.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

## 5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## 5.6. Metody badań

**5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników.** Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,01 mm.

**5.6.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego łączników.** Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego łączników należy wykonać wizualnie.

**5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.** Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w tablicy 2. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

**5.6.4. Sprawdzenie grubości powłoki antykorozyjnej łączników.** Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników należy wykonywać według norm PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 3497:2004.

## 5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

## 5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## 6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

**6.1.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-8976/2012 jest dokumentem stwierdzającym przydatność stalowych łączników rozporowych ŁO do mocowania ościeżnic do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8976/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.2.** Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

**6.3.** ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.4.** Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia producenta stalowych łączników rozporowych ŁO do mocowania ościeżnic od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

**6.5.** W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie stalowych łączników rozporowych ŁO do mocowania ościeżnic, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8976/2012.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8976/2012 jest ważna do 7 sierpnia 2017 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

**KONIEC**

## INFORMACJE DODATKOWE

### Normy i dokumenty związane

PN-EN 206-1:2003 +Ap1:2004+A1:2005+A2:2006	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.</i>
PN-EN 771-1:2011	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2:2011	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-4:2012	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN 10152:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 26157-1:1998	<i>Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania</i>

---

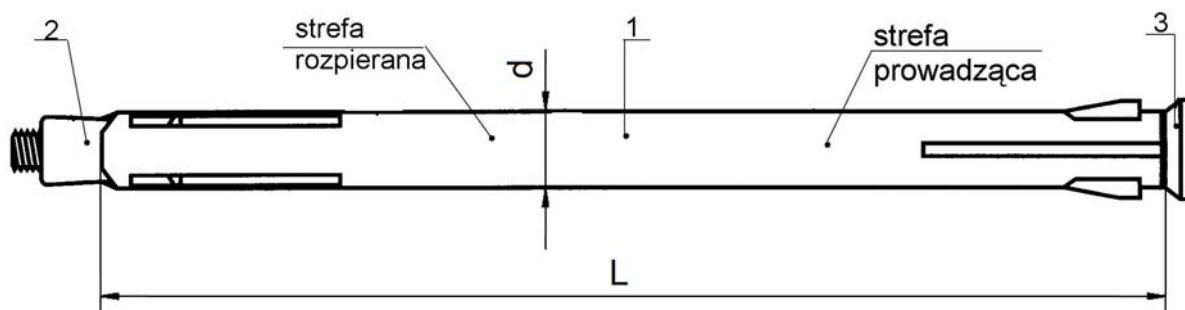
PN-EN ISO 898-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 2081:2011	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001 +Ap1:2004	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek</i>
PN-H-84023-03:1989	<i>Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy. Gatunki</i>

### **Raporty z badań i oceny**

1. Raport z badań nr LOK06-1863/12/R08OSK. Łączniki typu KRM, TSW, KRW, SMM, KMG, WHO/WHOW, ŁO, PR, KPD, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, 40-153 Katowice, al. Korfantego 191.
2. Raport z badań nr LOK04-1863/12/R08OSK. Stalowe łączniki rozporowe typu WHO/WHOW, ŁO, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, 40-153 Katowice, al. Korfantego 191.

## RYSUNKI I TABLICE

	Str.
<b>Rys. 1.</b> Stalowe łączniki rozporowe ŁO do mocowania ościeżnic .....	13
<b>Tablica 1.</b> Asortyment i wymiary stalowych łączników rozporowy ŁO do mocowania ościeżnic .....	13
<b>Tablica 2.</b> Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań stalowych łączników rozporowych ŁO na wrywanie z podłoża i na ścinanie.....	14
<b>Tablica 3.</b> Parametry montażowe łączników rozporowych ŁO do mocowania ościeżnic.....	14



1 – tuleja rozporowa, 2 – stożek rozporowy, 3 – śruba z gwintem M6

**Rys. 1.** Stalowy łącznik rozporowy ŁO do mocowania ościeżnic

### Asortyment i wymiary stalowych łączników rozporowy ŁO do mocowania ościeżnic

**Tablica 1**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm	
		d	L
1	2	3	4
1.	ŁO 10 x 72	10±0,2	72±1,5
2.	ŁO 10 x 92	10±0,2	92±1,75
3.	ŁO 10 x 112	10±0,2	112±1,75
4.	ŁO 10 x 132	10±0,2	132±2,0
5.	ŁO 10 x 152	10±0,2	152±2,0
6.	ŁO 10 x 182	10±0,2	182±2,3
7.	ŁO 10 x 202	10±0,2	202±2,3

### Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań stalowych łączników rozporowych ŁO na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

**Tablica 2**

Poz.	Typ podłoża	Głębokość zakotwienia, mm	Nośność, kN	
			Charakterystyczna	Obliczeniowa
1	2	3	4	5
1.	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>1)</sup>	30	4,24	1,70
2.	Cegła ceramiczna pełna klasy 15 <sup>2)</sup>	40	2,78	1,11
3.	Cegła silikatowa, pełna klasy 15 <sup>3)</sup>	40	2,84	1,14
4.	Pustak ceramiczny klasy 15 <sup>2)</sup>	60	0,72	0,29
5.	Beton autoklawizowany klasy gęstości 700 i klasy wytrzymałości 5 <sup>4)</sup>	60	0,73	0,29

<sup>1)</sup> – według normy PN-EN 206-1:2003+Ap1:2004+A1:2005+A2:2006  
<sup>2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2011  
<sup>3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2011  
<sup>4)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2012

### Parametry montażowe łączników rozporowych ŁO do mocowania ościeżnic

**Tablica 3**

Poz.	Rodzaj podłoża	Średnica otworu wstępnego, mm	Minimalna głębokość otworu wstępnego, mm	Minimalna głębokość zakotwienia, mm
1	2	3	4	5
1.	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>1)</sup>	10	40	30
2.	Cegła ceramiczna pełna klasy 15 <sup>2)</sup>	10	50	40
3.	Cegła silikatowa, pełna klasy 15 <sup>3)</sup>	10	50	40
4.	Pustak ceramiczny klasy 15 <sup>2)</sup>	10	70	60
5.	Beton autoklawizowany klasy gęstości 700 i klasy wytrzymałości 5 <sup>4)</sup>	10	70	60

<sup>1)</sup> – według normy PN-EN 206-1:2003+Ap1:2004+A1:2005+A2:2006  
<sup>2)</sup> – według normy PN-EN 771-1:2011  
<sup>3)</sup> – według normy PN-EN 771-2:2011  
<sup>4)</sup> – według normy PN-EN 771-4:2012



**Instytut Techniki Budowlanej**

ISBN 978-83-249-6002-6